

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-096749

(43)Date of publication of application : 02.04.2002

(51)Int.Cl.

B62D 5/04  
F16C 23/10  
F16C 27/06  
F16H 1/16  
F16H 57/02  
F16H 57/12

(21)Application number : 2000-348220

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD  
NOK VIBRACOUSTIC KK

(22)Date of filing : 15.11.2000

(72)Inventor : MURAKAMI TETSUYA  
INO TAKEO  
TODAKA TAKAYUKI

(30)Priority

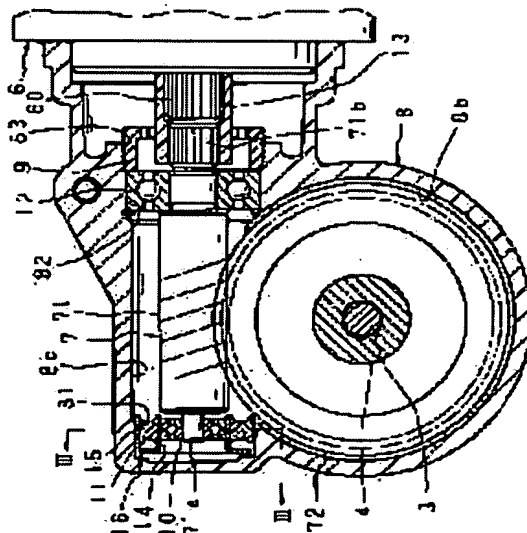
Priority number : 2000219371 Priority date : 19.07.2000 Priority country : JP

## (54) ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the amount of backlash by using an elastic body, apply a relatively small rotating torque to an engagement portion and prevent the movement of a worm due to engagement reaction out of the range of allowable deviation.

**SOLUTION:** The outer periphery of a bearing 10 for supporting a worm 71 in linkage with the rotation of a steering auxiliary motor 6 in a housing 8 is provided with an inner ring 14 fitted to the rolling bearing 10, an outer ring 15 fitted into the housing 8 and the annular elastic body 11 joined to the inner ring 14 and the outer ring 15 for giving deviation to the worm 71 toward a worm wheel 72. One end of the inner ring 14 is provided integrally with a stopper 16 having contact with the housing 8 for restricting the deflection of the elastic body 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-96749

(P2002-96749A)

(43) 公開日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テームト <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|------------------------|
| B 6 2 D 5/04              |       | B 6 2 D 5/04  | 3 D 0 3 3              |
| F 1 6 C 23/10             |       | F 1 6 C 23/10 | 3 J 0 0 9              |
| 27/06                     |       | 27/06         | B 3 J 0 1 2            |
| F 1 6 H 1/16              |       | F 1 6 H 1/16  | Z 3 J 0 6 3            |
| 57/02                     | 3 1 1 | 57/02         | 3 1 1                  |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-348220 (P2000-348220)

(22) 出願日 平成12年11月15日 (2000.11.15)

(31) 優先権主張番号 特願2000-219371 (P2000-219371)

(32) 優先日 平成12年7月19日 (2000.7.19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(71) 出願人 000102681

エヌ・オー・ケー・ビブラコースティック

株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 村上 哲也

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

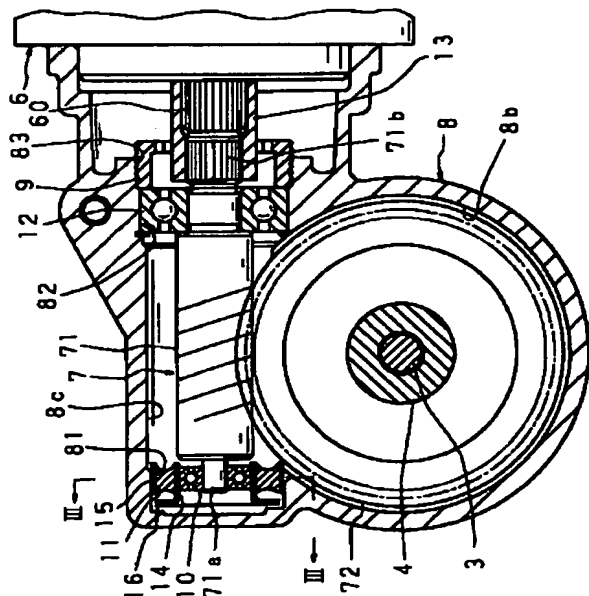
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 弾性体によってバックラッシュ量を少なくすることができ、しかも、噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができ、さらに、噛合反力によってウォームが許容偏倚量を超えて移動することを防止することができるようにする。

【解決手段】 操舵補助用のモータ6の回転に連動するウォーム71をハウジング8内に支持する転がり軸受10の外周りに、該転がり軸受10に嵌合された内側環14と、前記ハウジング8内に嵌合された外側環15と、前記内側環14及び外側環15に結合され、前記ウォーム71をウォームホイール72に向けて偏倚させる環状の弾性体11とを備え、前記内側環14の一端に前記ハウジング8への当接によって前記弾性体11の撓み量を制限するストッパ16が一体に設けてある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される小径歯車及び該小径歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる大径歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受の外周りに、該軸受に嵌合された内側環と、前記ハウジング内に嵌合された外側環と、前記内側環及び外側環に結合され、前記小径歯車を大径歯車に向けて偏倚させる弾性体とを備え、前記内側環及び外側環の一方は、内側環及び外側環の他方又は前記ハウジングへの当接によって前記弾性体の撓み量を制限するストッパが設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項2】 前記ストッパはラジアル方向へ延出した円板形である請求項1記載の電動式舵取装置。

【請求項3】 操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される小径歯車及び該小径歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる大径歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受の外周りに、該軸受に嵌合された内側環と、前記ハウジング内に嵌合された外側環と、前記内側環及び外側環に結合され、前記小径歯車を大径歯車に向けて偏倚させる弾性体とを有しており、前記小径歯車は前記軸受によるハウジング内への支持部から軸長方向外方へと延出された延出軸部を有し、該延出軸部及び前記ハウジングの一方は、延出軸部及びハウジングの他方への当接によって前記弾性体の撓み量を制限するストッパが設けてあることを特徴とする電動式舵取装置。

【請求項4】 前記ハウジングは前記延出軸部が挿入される凹孔を有しており、前記ストッパは前記延出軸部及び前記凹孔の一方に取付けられた環である請求項3記載の電動式舵取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は操舵補助力の発生源としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車の舵取りは、車室の内部に配された操舵輪の回転操作を、舵取用の車輪（一般的には前輪）の操向のために車室の外部に配された舵取機構に伝えて行われる。

【0003】 図5は従来における電動式舵取装置の断面図、図6は減速機構部分の断面図である。自動車用の電動式舵取装置としては、図5に示すように例えば舵取りのための操舵輪100に連結される第1の操舵軸101と、該操舵軸101の下端にトーションバー102を介してその上端が同軸的に連結され、その下端が車輪に繋がる舵取機構に連結される第2の操舵軸103と、操舵輪100を回転することによって第1の操舵軸101に

加わるトルクを前記トーションバー102に生じる捩れによって検出するトルクセンサ104と、該トルクセンサ104の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ105と、該モータ105の出力軸に繋がり、該出力軸の回転を減速して前記第2の操舵軸103に伝達するウォーム106及びウォームホイール107を有する減速機構とを備え、操舵輪100の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータ105の回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0004】 減速機構を構成するウォーム106は、図6に示すように一對の転がり軸受108、108を介してハウジング110の嵌合孔に支持され、ウォームホイール107が設けられている第2の操舵軸103は一對の転がり軸受109、109を介してハウジング110の嵌合孔に支持され、ラジアル方向及びアキシャル方向への移動が阻止されている。

【0005】 このように減速機構が用いられる場合、ウォーム106及びウォームホイール107の噛合部のバックラッシュ量を少なくするため、ウォーム106及びウォームホイール107の回転中心間距離と、前記転がり軸受108、109が嵌合される嵌合孔の中心間距離とが許容範囲内で一致するように製作されたウォーム106、ウォームホイール107、転がり軸受108、109、第2の操舵軸103、ハウジング110が選択され組み立てられているが、この組み立てに多くの時間を要することになり、また、ウォーム106及びウォームホイール107の歯の摩耗が増大することによってバックラッシュ量が増加することになり、改善策が要望されていた。

【0006】 前記噛合部のバックラッシュ量を少なくする手段として、ウォーム106及びウォームホイール107の回転中心間距離寸法に対してハウジング110の前記嵌合孔の中心間距離寸法が小さく、ウォーム106及びウォームホイール107の噛合部にラジアル方向への負隙間が生ずるように設計、設定して製作し、さらに、前記転がり軸受108の外周りに、該転がり軸受108に嵌合された内側環と、前記ハウジング110の嵌合孔に嵌合された外側環と、前記内側環及び外側環に結合され、前記ウォーム106をウォームホイール107に向けて偏倚させる環状の弾性体とを設け、該弾性体の弾性復元力によって前記噛合部に予圧を与え、前記寸法の差による許容偏倚量を吸収することができるよう構成することが考えられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、弾性体の弾性復元力によってウォームをウォームホイールに向けて偏倚させるように構成した電動式舵取装置にあっては、ウォーム及びウォームホイールの噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくし、前記噛合部に必要最低限度の予

圧を与えるには、弾性体の弾性復元力を比較的小さくする必要があるので、ウォーム及びウォームホイールの噛合部に加わる噛合反力によってウォームがウォームホイールに対しラジアル方向へ離間するように押圧され、該ウォームが前記寸法のマイナス公差による許容偏倚量を超えて移動し、ウォームホイールとの噛合いが悪くなる。

【0008】本発明は上記問題点を解決することができる電動式舵取装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】第1発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される小径歯車及び該小径歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる大径歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受の外周りに、該軸受に嵌合された内側環と、前記ハウジング内に嵌合された外側環と、前記内側環及び外側環に結合され、前記小径歯車を大径歯車に向けて偏倚させる弾性体とを備え、前記内側環及び外側環の一方は、内側環及び外側環の他方又は前記ハウジングへの当接によって前記弾性体の撓み量を制限するストッパが設けられていることを特徴とする。

【0010】第1発明にあつては、小径歯車をハウジング内に支持する軸受の外周りに設けられた弾性体の弾性復元力によってバックラッシュ量を少なくすることができるとともに、小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができ、しかも、前記噛合部に加わる噛合反力によって小径歯車がハウジング内に対しラジアル方向へ離間するとき、ストッパが内側環及び外側環の他方又はハウジングに当接し、前記弾性体の撓み量を制限することができるため、ウォームが許容偏倚量を超えて移動することを防止でき、ウォーム及びウォームホイールの噛合いを良好にできる。

【0011】第2発明に係る電動式舵取装置は、前記ストッパはラジアル方向へ延出した円板形であることを特徴とする。

【0012】第2発明にあつては、ストッパの大径歯車に対する位置を考慮することなくハウジングに組み込むことができるため、内側環及び外側環に結合された弾性体を簡易に組み込むことができ、組込作業性を良好にできる。

【0013】第3発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの回転に連動し、ハウジング内に軸受を介して回転可能に支持される小径歯車及び該小径歯車に噛合し、操舵軸に取付けられる大径歯車を備え、前記モータの回転によって操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記軸受の外周りに、該軸受に嵌合された内側環と、前記ハウジング内に嵌合された外側環と、前記内側環及び外側環に結合され、前記小径歯車を大径歯

車に向けて偏倚させる弾性体とを有しており、前記小径歯車は前記軸受によるハウジング内への支持部から軸長方向外方へと延出された延出軸部を有し、該延出軸部及び前記ハウジングの一方は、延出軸部及びハウジングの他方への当接によって前記弾性体の撓み量を制限するストッパが設けられていることを特徴とする。

【0014】第3発明にあつては、小径歯車をハウジング内に支持する軸受の外周りに設けられた弾性体の弾性復元力によってバックラッシュ量を少なくすることができるとともに、小径歯車及び大径歯車の噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができ、さらに、前記噛合部に加わる噛合反力によって小径歯車がハウジング内に対しラジアル方向へ離間するとき、ストッパが延出軸部及びハウジングの他方に当接し、前記弾性体の撓み量を制限することができるため、ウォームが許容偏倚量を超えて移動することを防止でき、ウォーム及びウォームホイールの噛合いを良好にできる。しかも、ストッパは前記内側環及び外側環とは別個に設けられているため、前記弾性体を前記内側環及び外側環に加硫接着する場合、前記ストッパに邪魔されることなく内側環及び外側環の両端側から容易に加硫接着作業を行うことができ、作業能率を向上できる。

【0015】第4発明に係る電動式舵取装置は、前記ハウジングは前記延出軸部が挿入される凹孔を有しており、前記ストッパは前記延出軸部及び前記凹孔の一方に取付けられた環であることを特徴とする。

【0016】第4発明にあつては、摩擦抵抗が小さい材料で環を形成することができるため、ストッパが当接した状態での小径歯車の回転性を良好にできる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

実施の形態1

図1は本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態1の構成を示す断面図である。電動式舵取装置は、一端が舵取りのための操舵輪1に繋がりと、他端に筒部を有する第1の操舵軸2と、前記筒部内に挿入されてその一端が前記操舵軸2の他端に同軸的に連結され、前記操舵輪1に加わる操舵トルクの作用によって振れるトーションバー3と、その一端部が前記筒部の周りに挿入され、その他端が前記トーションバー3の他端に同軸的に連結される第2の操舵軸4と、前記トーションバー3の振れに応じた第1及び第2の操舵軸2、4の相対回転変位量によって前記操舵輪1に加わる操舵トルクを検出するトルクセンサ5と、該トルクセンサ5が検出したトルクに基づいて駆動される操舵補助用のモータ6（図2参照）と、該モータ6の回転に連動し、該回転を減速して第2の操舵軸4に伝達する小径歯車（以下ウォームと云う）71及び大径歯車（以下ウォームホイールと云う）72を有する減速機構7と、前記トルクセンサ5及び前記減速機構7

が收容されるハウジング8とを備え、このハウジング8に前記モータ6が取付けられている。

【0018】ハウジング8は、前記トルクセンサ5を收容する第1の收容部8aと、該收容部8aに連続し、前記ウォームホイール72を收容する第2の收容部8bと、該收容部8bに連続し、前記ウォーム71を收容する第3の收容部8cとを備えている。

【0019】図2は実施の形態1における減速機構部分の拡大断面図、図3は図2のIII-III線の拡大断面図である。第3の收容部8cはウォーム71の軸長方向に長くなっており、その長手方向一端に第1の嵌合孔81が設けられている。また、第3の收容部8cの他端には第2の嵌合孔82及び該嵌合孔82に連続するねじ孔83が設けられ、該ねじ孔83にねじ環9が螺着されている。また、ハウジング8には前記第3の收容部8cに連通するケースを有する前記モータ6が取付けられている。

【0020】減速機構7は、前記モータ6の出力軸60に繋がる軸部71aを有するウォーム71と、前記第2の操舵軸4の中間に嵌合固定されるウォームホイール72とを備え、これらウォーム71及びウォームホイール72の噛合により前記出力軸60の回転を減速して第2の操舵軸4に伝達し、該第2の操舵軸4からユニバーサルジョイントを経て例えばラックピニオン式舵取機構(図示せず)へ伝達するようにしている。

【0021】ウォーム71は第2の操舵軸4の軸芯と交叉するように配置されており、その一端の軸部71aに第1の転がり軸受10の内輪が嵌合され、該転がり軸受10の外輪の外周りに設けられ、前記ウォーム71をウォームホイール72に向けて偏倚させるゴム製の弾性体11を介して一端の軸部71aが第1の嵌合孔81に回転可能に支持され、他端の軸部71bが第2の転がり軸受12を介して前記第2の嵌合孔82に回転可能に支持され、前記ねじ孔83に螺着されたねじ環9の締め込みによってウォーム71の軸長方向への移動を規制している。また、他端の軸部71bが継筒13の内面にスプライン嵌合されて前記出力軸60に連結されている。

【0022】ハウジング8の第1の嵌合孔81及び第2の收容部8bの中心間距離寸法は、ウォーム71及びウォームホイール72の回転中心間距離寸法より小さく、ウォーム71及びウォームホイール72の噛合部にラジアル方向への負隙間が生ずるように設計、設定して製作されている。

【0023】弾性体11は、転がり軸受10の外輪に嵌合される金属製の内側環14の外周面と、該内側環14よりも大径寸法であり、前記第1の嵌合孔81に嵌合される金属製の外側環15の内周面とに加硫接着等の結合手段によって一体的に設けられている。尚、弾性体11はゴム製である他、合成樹脂製であってもよい。

【0024】内側環14の中心と外側環15の中心と

は、第1の嵌合孔81に嵌合する前の状態では同芯であるが、内側環14を転がり軸受10に嵌合し、外側環15を第1の嵌合孔81に嵌合することにより、内側環14は外側環15の中心に対しウォーム71がウォームホイール72に対しラジアル方向へ離間する側に偏倚し、弾性体11の弾性復元力を転がり軸受10を介してウォーム71に加え、前記噛合部に予圧を与えて上述した寸法の差による許容偏倚量を吸収することができるようにしてある。

【0025】内側環14にはその一端からラジアル方向へと延出され、前記第1の嵌合孔81と適宜に離隔して向き合い、前記噛合部に加わる噛合反力によって弾性体11が撓むとき、前記嵌合孔81に当接して弾性体11の撓み量を制限する円板形のストッパ16が一体に設けられている。このストッパ16は金属板を成形することによって前記内側環14とほぼ同芯に形成されている。

【0026】尚、前記寸法差を得るために、第1の嵌合孔81の中心を第2の嵌合孔82の中心に対してウォームホイール72側へ偏倚させてもよい。

【0027】以上の如く構成した電動式舵取装置において、ウォーム71を組み込む場合、例えば第1の転がり軸受10に内側環14が嵌合固定された弾性体11及び外側環15を転がり軸受10とともに第3の收容部8cに挿入し、外側環15をハウジング8の第1の嵌合孔81に圧入固定する。この後、第2の嵌合孔82から第3の收容部8cにウォーム71を挿入し、該ウォーム71の一端の軸部71aを第1の転がり軸受10の内輪に嵌合支持するとともに、第2の嵌合孔82及びウォーム71の他端の軸部71bに第2の転がり軸受12を嵌合し、ねじ環9をねじ孔83に螺着することによりウォーム71の軸長方向への移動を規制するとともに、弾性体11の弾性復元力が転がり軸受10を介してウォーム71に加わり、該ウォーム71及びウォームホイール72の噛合部のラジアル方向への隙間を吸収することができる。

【0028】このように弾性体11が前記噛合部のラジアル方向への隙間を吸収することによりウォーム71及びウォームホイール72の噛合部のバックラッシュ量を少なくすることができ、また、ウォーム71及びウォームホイール72の歯の摩耗量が増大したりすることによって噛合状態が経時変化したときにおいてもバックラッシュ量を少なくすることができる。

【0029】しかも、ウォーム71及びウォームホイール72の噛合部に加わる噛合反力によってウォーム71がウォームホイール72に対しラジアル方向へ離間するように押圧されたとき、弾性体11が撓むとともにストッパ16が第1の嵌合孔81に当接し、弾性体11の撓み量を制限することができるため、ウォーム71が許容偏倚量を超えて移動することを防止でき、ウォーム71及びウォームホイール72の噛合いを良好にでき、さら

に、弾性体11の弾性復元力を必要最低限度に小さくでき、前記噛合部に加わる回転トルクを比較的小さくすることができる。

【0030】尚、以上説明した実施の形態では内側環14の一端にラジアル方向へと延出された円板形のストッパ16を設け、該ストッパ16が第1の嵌合孔81に当接することによって弾性体11の撓み量を制限するようにしたが、その他、ストッパ16に当接することが可能な当接部を外側環15の一端部に設け、この外側環15への当接によって弾性体11の撓み量を制限するようにしてもよいし、また、外側環15の一端に前記ストッパ16を設けるとともに、該ストッパ16に当接することが可能な当接部を内側環14の一端部に設け、この内側環14への当接によって弾性体11の撓み量を制限するようにしてもよい。また、前記ストッパ16は、内側環14の両端又は外側環15の両端に設けてもよい。

【0031】また、以上説明した実施の形態では、ストッパ16を円板形に形成したが、その他、このストッパ16は前記噛合部に加わる噛合反力によってウォーム71がウォームホイール72に対しラジアル方向へ離間する側のみ設けてもよく、その形状は特に制限されない。また、このストッパ16は内側環14又は外側環15と一体である他、別個に形成されたものを内側環14又は外側環15に固定した構造としてもよい。

【0032】また、以上説明した実施の形態では、転がり軸受10を用いてウォーム71の一端の軸部71aをハウジング8に支持し、該転がり軸受10の外周りに弾性体11を設けたが、その他、転がり軸受10に代えて滑り軸受を用い、該滑り軸受の外周りに前記弾性体11を設けてもよい。

#### 【0033】実施の形態2

図4は実施の形態2における減速機構部分の拡大断面図である。この実施の形態2の電動式舵取装置は、前記弾性体11の撓み量を制限するストッパ16を内側環14又は外側環15に設ける代わりに、前記ウォーム71の一端の軸部71a、即ち、前記転がり軸受10による収容部8c内への支持部から軸長方向外方へと延出された延出軸部71cを設け、前記ハウジング8の収容部8c内には前記延出軸部71cが挿入される凹孔84を前記嵌合孔81と同心的に設け、前記凹孔84の内周面(内側)に、凹孔84の内径寸法よりも小径の内径寸法を有する円形の環17を取付け、該環17を前記ストッパとしたものである。

【0034】実施の形態2において、前記環17は摩擦抵抗が比較的小さい合成樹脂、合金等の材料によって形成しており、前記凹孔84に圧入によって固定してある。この環17の内周面と前記延出軸部71cとの間の隙間は例えば0.1mm程度である。

【0035】また、ウォーム71を収容部8c内に支持する前記転がり軸受10の外周りに前記内側環14、

弾性体11及び外側環15を設けてあるが、前記ストッパ16は無くしてある。

【0036】実施の形態2にあっては、転がり軸受10の外周りに設けた弾性体11が前記噛合部のラジアル方向への隙間を吸収することによりウォーム71及びウォームホイール72の噛合部のバックラッシュ量を少なくすることができ、また、ウォーム71及びウォームホイール72の歯の摩耗量が増大したりすることによって噛合状態が経時変化したときにおいてもバックラッシュ量を少なくすることができる。

【0037】しかも、ウォーム71及びウォームホイール72の噛合部に加わる噛合反力によってウォーム71がウォームホイール72に対しラジアル方向へ離間するように押圧されたとき、弾性体11が撓むとともにウォーム71の延出軸部71cが凹孔84に当接し、弾性体11の撓み量を制限することができるため、ウォーム71が許容偏倚量を超えて移動することを防止でき、ウォーム71及びウォームホイール72の噛合いを良好にでき、さらに、弾性体11の弾性復元力を必要最低限度に小さくでき、前記噛合部に加わる回転トルクを非常に小さくすることができる。

【0038】また、ストッパである環17は前記弾性体11が結合された内側環14及び外側環15と別個に設けてあるため、前記弾性体11を内側環14の外周面及び外側環15の内周面に加硫接着する場合、内側環14及び外側環15の両端側から容易に加硫接着作業を行うことができ、作業能率を向上できる。

【0039】また、環17は摩擦抵抗が比較的小さい材料で形成されているため、延出軸部71cがストッパである環17に当接した状態でのウォーム71の回転性を良好にできる。

【0040】その他の構成及び作用は実施の形態1と同様であるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な説明及び作用の説明を省略する。

【0041】尚、以上説明した実施の形態2では、ハウジング8に凹孔84を設け、該凹孔84に弾性体11の撓み量を制限するストッパである環17を嵌合したが、その他、実施の形態2のストッパは、前記環17に相当する凸部を前記凹孔84の内周面に一体に突設したり、環を用いることなく前記凹孔84自体を前記環17の内径寸法に相当する寸法としたり、前記延出軸部71cに環を嵌合したりしてもよいのであり、ストッパの構造は特に制限されない。

【0042】また、以上説明した実施の形態の減速機構7は、ウォームである小径歯車71及びウォームホイールである大径歯車72を備えたウォーム歯車である他、ハイポイドピニオンである小径歯車及びハイポイドホイールである大径歯車を備えたハイポイド歯車であってもよい。さらに、減速機構はベベルギヤであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態1の構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態1における減速機構部分の拡大断面図である。

【図3】図2の III-III 線の拡大断面図である。

【図4】本発明に係る電動式舵取装置の実施の形態2における減速機構部分の拡大断面図である。

【図5】従来における電動式舵取装置の断面図である。

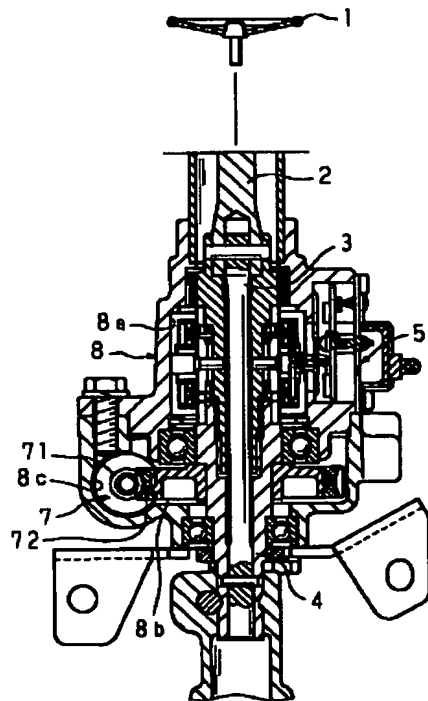
【図6】従来における電動式舵取装置の減速機構部分の断面図である。

【符号の説明】

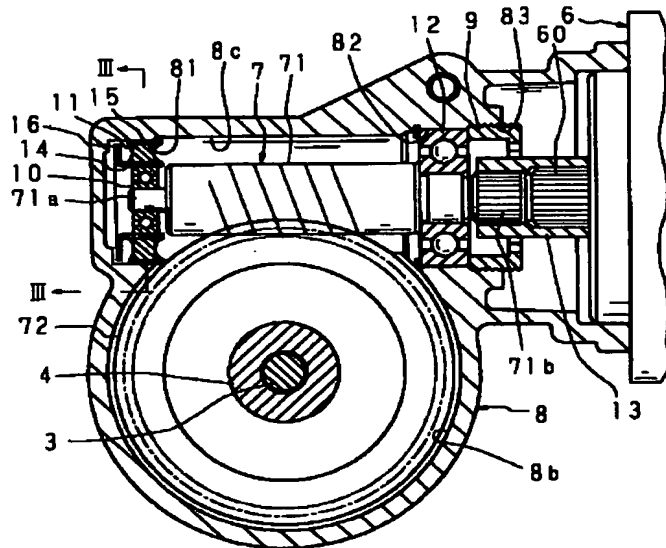
4 操舵軸  
6 モータ

7 減速機構  
71 小径歯車（ウォーム）  
71a 延出軸部  
72 大径歯車（ウォームホイール）  
8 ハウジング  
84 凹孔  
10 軸受（転がり軸受）  
11 弾性体  
14 内側環  
15 外側環  
16 ストップ  
17 環（ストップ）

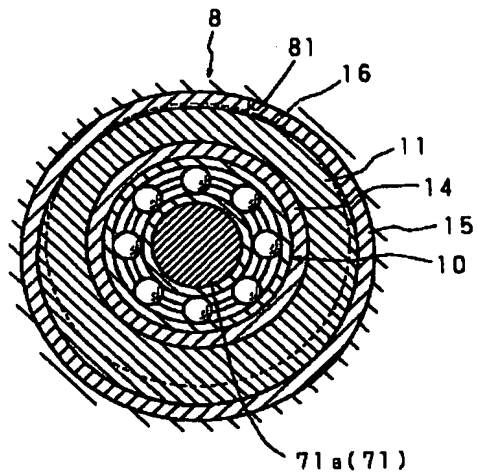
【図1】



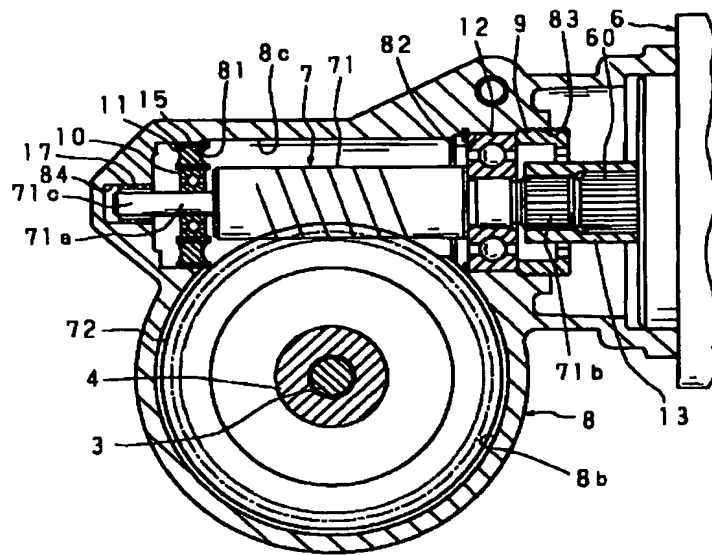
【図2】



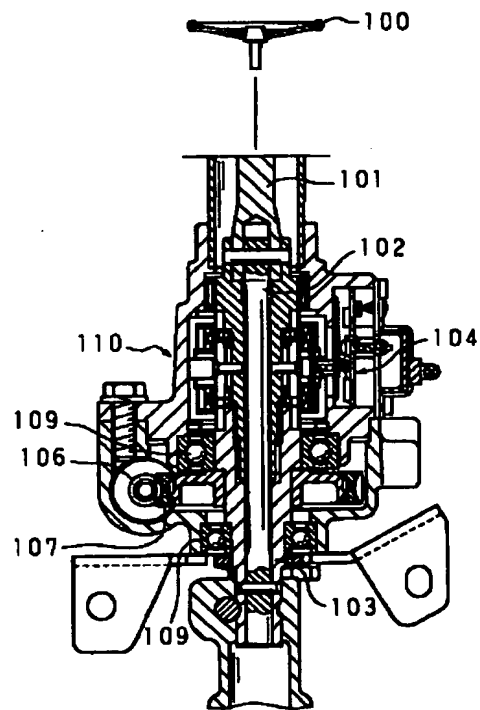
【図3】



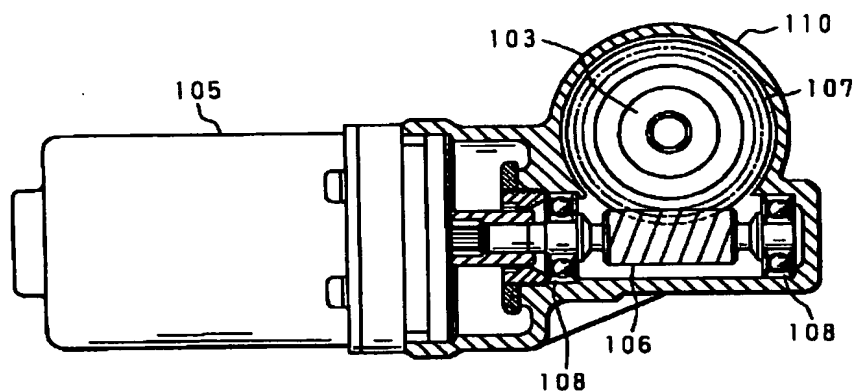
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | ターム(参考)                        |
|--------------------------|------|---------------|--------------------------------|
| F 1 6 H 57/12            |      | F 1 6 H 57/12 | Z                              |
| (72)発明者 飯野 武夫            |      | Fターム(参考)      | 3D033 CA04 CA16                |
| 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号      |      |               | 3J009 DA05 EA06 EA19 EA23 EA32 |
| 光洋精工株式会社内                |      |               | EA43 EC06 FA04                 |
| (72)発明者 戸高 貴幸            |      |               | 3J012 AB03 BB03 DB07 DB08 DB13 |
| 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エ       |      |               | FB10                           |
| ヌ・オー・ケー・ビブラコースティック株      |      |               | 3J063 AA02 AB03 AC01 BA01 BB27 |
| 式会社内                     |      |               | CA01 CA10 CB13 CB57 CD42       |
|                          |      |               | XA01 XA11                      |